

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-198894

(43)公開日 平成6年(1994)7月19日

(51)IntCl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 2/135

9012-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平5-16892

(22)出願日

平成5年(1993)1月7日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 小野 吉彦

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 池田 宏

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

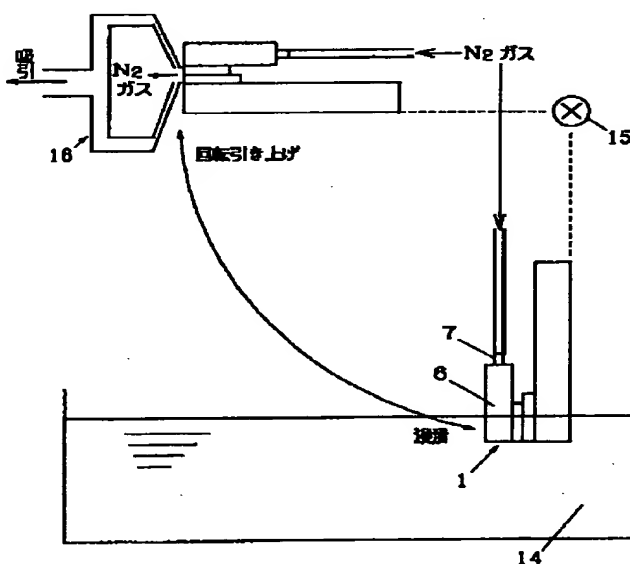
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドの表面処理方法

(57)【要約】

【目的】 微小なインク吐出口を有するインク吐出口面に、均一な表面処理膜を形成する方法を提供する。

【構成】 インクジェット記録ヘッド1を適当なアームで把持し、アームを回転中心15で回転させるようにして、処理液14に浸漬し、所定時間後に引き上げる。処理液14から引き上げられる際に、斜めに引き上げられる。次いで、図示しない真空ポンプに接続された処理剤吸引ヘッド16の負圧によって、インク吐出口周辺の処理剤を吸引する。吸引によって、余分の処理剤が除去され、均一な処理膜が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク吐出口が開口されたインク吐出口面に処理剤を塗布するインクジェット記録ヘッドの表面処理方法において、前記インク吐出口より気体を噴出させると共に前記インク吐出口面を処理剤に浸漬し、前記インク吐出口面を処理剤の液面と角度をもって離脱させた後、前記インク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの表面処理方法。

【請求項2】 負圧によりインク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの表面処理方法。

【請求項3】 毛管作用によりインク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録ヘッドのインク吐出口面の表面処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録法は、インク吐出口より記録液体の液滴を飛翔させ、それを紙などの被記録部材に付着させて記録を行なうものである。このようなインクジェット記録法に用いられる記録ヘッドのインク吐出口面の表面物性は、記録液体であるインクの吐出安定性に多大の影響を与える。すなわち、インク吐出口周辺に記録インクの飛散や流出等により、インク溜まりが生じると、インク吐出口面の表面状態が不均一になり、記録インクが吐出口から噴射される際に、その吐出方向の変化が生じ、また、インク滴の飛翔速度や粒径にばらつき等が発生して、記録品位の低下をもたらすことが知られている。さらに、インク吐出口周辺部の全面が記録インクで覆われると、記録ヘッドがインク滴吐出不能に陥ることもある。

【0003】これらの問題点を解決する方法として、インク吐出口の周辺部に表面処理剤の皮膜を形成して、インク吐出口の周辺部に記録インクを付着しにくいようにすることが行なわれている。表面処理剤による皮膜は、インクジェットヘッドを表面処理液中に浸漬するか、あるいは、表面処理剤をスプレー塗布または蒸着、スパッタリング等の方法により形成することが知られている。

【0004】しかしながら、上述した従来の方法では、表面処理剤がインク吐出口内のインク流路内壁に回り込んでしまうことがあった。回り込みの量が多いときには、インク吐出口を塞いでしまうこともあった。表面処理剤が攪インク性である場合に、インク吐出口のインク流路内壁に表面処理剤の回り込みが発生すると、インク流路内壁がインクに対し攪液性になり、インクメニスカスの後退が生じる。その結果、飛翔効率の低下、噴射周

波数の低下等を誘発してしまうという問題がある。

【0005】表面処理剤の回り込みを防止するために、特開昭63-122560号公報に記載されているように、ノズル内部に液体または固体を充填して表面処理を行ない、処理後に充填した液体や固体を除去する方法も提案されているが、充填工程と除去工程を必要とし、工数がかかるという問題がある。しかも、充填物がノズル内に残留し、インク飛翔に悪影響を及ぼす場合がある。

【0006】このような問題を解決する方法として、本発明者らは、先に、特願平4-86366号として、インク吐出口に連通するインク供給口より所定の気体を供給することによりインク吐出口から気体を噴出させるとともに、インク吐出口面を処理剤に浸漬し、インク吐出口面を処理剤液面と角度を持って離脱させる方法を提案した。

【0007】この方法では、気体を噴射させたことにより、インク吐出口内に処理剤が侵入することが避けられ、また、インク吐出口面が処理剤液面と角度を持って離脱するので、従来のものより処理膜の不均一性は改良されているが、図7に示すように、インク吐出口9から吐出される気体19により、インク吐出口面の処理剤20が、インク吐出口9の周辺部分に引き寄せられ、その部分が厚膜となってしまう、不均一な処理膜を形成し、処理膜のクラックやインクの飛翔特性のばらつきの原因となる場合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたもので、微小なインク吐出口を有するインク吐出口面に、均一な表面処理膜が形成できる方法を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のインク吐出口が開口されたインク吐出口面に処理剤を塗布するインクジェット記録ヘッドの表面処理方法において、前記インク吐出口より気体を噴出させると共に前記インク吐出口面を処理剤に浸漬し、前記インク吐出口面を処理剤の液面と角度をもって離脱させた後、前記インク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去することを特徴とするものである。

【0010】負圧によりインク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去すること、あるいは、毛管作用によりインク吐出口面周辺の処理剤を吸引除去することも特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明によれば、表面処理に際してインク吐出口より気体を噴出させ、処理液に浸漬し、次いで、吐出口面を処理剤液面と角度を持って引き上げる処理方法において、インク吐出口周辺の処理剤の吸引除去手段を設けることにより、処理液がインク吐出口内に侵入することなく、また、インク吐出口周辺への処理剤の集中が生

3

じることなく、インク吐出口面に表面処理膜を均一に形成することができる。

【0012】

【実施例】図2は、本発明の実施例に用いられるインクジェット記録ヘッドの概略の断面図である。図中、1はインクジェット記録ヘッド、2はヘッドチップ、3はヒーター基板、4はチャンネル基板、5はヒートシンク、6はインクマニホルド、7はインク供給管、8はインク供給口、9はインク吐出口である。インクジェット記録ヘッド1は、ヒートシンク5と、このヒートシンク5の上面前部に配置されたヘッドチップ2、および、このヘッドチップ2の上面および側面を覆うように配置されたインクマニホルド6とを備えている。ヘッドチップ2のインク供給口8は、インクマニホルド6内に開口されている。ヘッドチップ2、ヒートシンク5、インクマニホルド6は、それらの前端面が同一平面上に形成されている。インクマニホルド6は、インク供給管7を有し、インクジェットプリンタとして組み込まれた場合に、図示しないインクタンクに接続される。ヒートシンク5、ヘッドチップ2は、ヒーター基板3とチャンネル基板4から構成されており、チャンネル基板に形成されたインク供給口8は、インク吐出口9に連通している。

【0013】図3は、図2のインクジェット記録ヘッドにおけるヘッドチップ2の概略の断面図である。図中、3はヒーター基板、4はチャンネル基板、8はインク供給口、9はインク吐出口、10はヒーター、11はビット層、12はビット、13はインク流路である。なお、ヒーター10に通電するための電極や保護層等の図示は省略した。この実施例では、解像度400DPIに対応する63.5 μ mのピッチで、128個のノズルが配列されたインクジェット記録ヘッドを作成した。

【0014】このインクジェット記録ヘッド1に表面処理を行なう方法について説明する。図1は、第1の実施例におけるインクジェット記録ヘッド1を処理液に浸漬し、引き上げる状態の説明図である。14は処理液であり、インクジェット記録ヘッド1を適当な手段により把持して、インクマニホルド6にインク供給管7から処理液に対して不活性な気体を供給しながら、処理液14に浸漬する。供給する気体は、処理液に対して不活性であり、インク流路内に残留物をもたらさないものを選択する。処理液14に所定時間浸漬した後、処理液14から引き上げる。この実施例では、処理液14に浸漬する際と、処理液14から引き上げる際に、処理液面とインク吐出口面と角度を持って処理液14から離脱させた後、インク吐出口周辺部の処理剤を除去手段により、吸引除去した。したがって、インク吐出口面に処理剤が集中することがなく、処理膜がむらなく均一にインク吐出口面に形成される。

【0015】なお、この実施例では、処理液に浸漬する際と、処理液から引き上げる際の処理液面とインク吐出

4

口面と角度をほぼ45°としたが、これに限られるものではない。浸漬中における角度は、この角度に維持してもよく、あるいは、他の角度に変えてもよく、角度が変動するように揺動させるようにしてもよい。また、処理液に浸漬する際と、処理液から引き上げる際の角度が同一である必要もない。

【0016】図4は、第2の実施例の説明図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。15は回転中心の位置、16は処理剤吸引ヘッドである。この実施例では、インクジェット記録ヘッド1を適当なアームで把持し、アームを回転中心15で回転させるようにした。インクジェット記録ヘッド1は、処理液14から引き上げられる際に、斜めに引き上げられ、処理液面と角度を持つことになる。次いで、図示しない真空ポンプに接続された処理剤吸引ヘッド16の負圧によって、インク吐出口周辺の処理剤を吸引した。処理剤吸引ヘッド16は、インク吐出口の上側と下側に対向して吸引口が設けられ、その中間部には、インク吐出口から流出する窒素ガスを排出する流路が形成されたものを用いた。吸引によって、余分の処理剤が除去され、均一な処理膜が得られる。

【0017】具体例について説明する。インクジェット記録ヘッド1のインク供給管7より、圧力0.5[kg/cm²]、流量1[l/min]の窒素ガスを導入し、マニホルド6から図3に示すインク流路13を経てインク吐出口9よりその窒素ガスを排出した。このインクジェット記録ヘッド1を、フッ素シリコン樹脂（旭硝子株式会社製）の1%の2-メチル-2-プロパノール溶液を処理液として、その中に20秒間浸漬し、回転駆動モーター（図示せず）により処理液より引き上げた後、インク吐出口周辺部の処理剤を、図示しない真空ポンプに接続された処理剤吸引ヘッド16で2秒間吸引した。真空ポンプの吸引速度は5[l/min]、処理剤吸引ヘッドの開口幅は0.5mmで、ヘッドチップのインク吐出口の両側に吸引口を対向させて、1mmの距離まで近付けて吸引除去した。次いで、自然乾燥後、窒素ガスの排出を止めた。このインク吐出口面に形成された処理膜を150℃で1時間の加熱を行ない、硬化/焼成を行なったところ、インク吐出口内への処理剤の侵入がなく、さらに、インク吐出口面にむらのない均一な表面処理膜が得られた。

【0018】このインクジェット記録ヘッドに、水60wt%、ジエチレングリコール38wt%、染料2wt%で構成されている水性インクを用いて噴射テストを行なった。この水性インクの粘度は2[cP]、表面張力は40[dyn/cm]である。インク噴射テストの結果は、良好なインク吐出応答がなされ、また、飛翔インクの方向性も良好であった。

【0019】図5は、第3の実施例の説明図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略

5

する。17は吸収体、18は吸収体保持部材である。この実施例では、インクジェット記録ヘッド1を適当な支持部材に、インク吐出口面が45°の角度となるように把持し、上下に移動させるようにした。したがって、インクジェット記録ヘッド1は、処理液面と45°の角度を持って引き上げられる。次いで、吸収体保持部材18に保持された吸収体17を、インク吐出口面に接触させて、吸収体の毛管作用により周辺の処理剤を吸引した。吸収体17は、インク吐出口面に密着させる必要はない。吸収体17の先端面が処理剤に接触すれば足りる。吸収体17を隙間において2つ配置し、インク吐出口から流出する窒素ガスを、その隙間から排出させるようにもできる。吸引によって、余分の処理剤が除去され、均一な処理膜が得られる。

【0020】第3の実施例の具体例について説明する。インクジェット記録ヘッド1のインク供給管7より、圧力0.5[kg/cm²]、流量1[l/min]の窒素ガスを導入し、マニホールド6から図3に示すインク流路13を経てインク吐出口9よりその窒素ガスを排出した。このインクジェット記録ヘッド1を、フッ素シリコーン樹脂(旭硝子株式会社製)の1%の2-メチル-2-プロパノール溶液を処理液として、その中に20秒間浸漬し、回転駆動モーター(図示せず)により処理液より引き上げた後、吸収体17を2秒間ヘッドチップに接触させて、インク吐出口周辺部の処理剤を吸引し、自然乾燥後窒素ガスの排出を止めた。吸収体17としては、厚さ5mmの、ウレタン樹脂(ブリジストン株式会社製)を用いた。次いで、このインク吐出口面に形成された処理膜を150℃で1時間の加熱を行ない、硬化/焼成を行なったところ、インク吐出口内への処理材侵入がなく、さらにインク吐出口面にむらのない均一な表面処理膜が得られた。

【0021】このインクジェット記録ヘッドに対して、水60wt%、ジエチレングリコール38wt%、染料2wt%で構成されている水性インクを用いて噴射テストを行なった。この水性インクの粘度は2[cP]、表面張力は40[dyn/cm]である。インク噴射テストの結果は、良好なインク吐出応答がなされ、また、飛翔インクの方向性も良好であった。

【0022】比較例を図6について説明する。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。第2および第3の具体例と同一条件、すなわち、インクジェット記録ヘッド1のインク供給管7より、圧力0.5[kg/cm²]、流量1[l/min]の窒素ガスを導入し、マニホールド6から、図3に示すインク供給口8およびインク流路13を経てインク吐出口9よりその窒素ガスを排出させた。このインクジェット記録ヘッド1を、フッ素シリコーン樹脂(旭硝子株式会社製)の1%の2-メチル-2-プロパノール溶液を処理液として、その中に20秒間浸漬し、回転駆動モーター(図示

6

せず)により処理液より引き上げたところ、インク吐出口の上面に処理剤が余剰に残留し、自然乾燥後に処理膜のむらが形成された。窒素ガスの排出を止め、次いで、このインク吐出口面に形成された処理膜を150℃で1時間の加熱を行ない、硬化/焼成を行なったところ、むらが発生しインク吐出口周辺の厚膜化した部分にクラックが発生した。

【0023】このインクジェット記録ヘッドに、第2および第3の具体例で説明したものと同一水性インクを使用し、インク噴射テストを行なったところ、クラックの発生した箇所から処理膜の剥離が起こり、方向性の劣化等、画質の低下が引き起こされた。

【0024】これらの具体的な試験結果からも分かるように、本発明によれば、インク吐出口面にムらのない均一な表面処理膜が得られ、比較例に比して、良好なインク吐出応答がなされ、また飛翔インクの方向性も良好であった。

【0025】なお、上述した実施例では、インクジェット記録ヘッドの引き上げの方向は、ヘッドチップのノズル列に対して、直角な方向であったが、インクジェット記録ヘッドを90°回転させた状態、すなわち、ノズル列の方向に引き上げるようにしてもよく、あるいは、インク吐出口面の対角線の方向のように、ノズル列に対して斜めの方向に引き上げるようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、表面処理に際してインク吐出口より気体を噴出させ、処理液に浸漬し、インク吐出口面を処理剤の液面と角度を持って引き上げたので、処理剤がインク吐出口内に侵入することがなく、さらに、インク吐出口周辺部の処理剤を吸引除去したので、インク吐出口周辺部の残留処理液によるむらや、それに起因するクラック等の欠陥のない均一な表面処理膜を形成することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のインクジェット記録ヘッドの表面処理方法の第1の実施例の説明図である。

【図2】 本発明に用いられるインクジェット記録ヘッドの概略の断面図である。

【図3】 図2のインクジェット記録ヘッドにおけるヘッドチップの概略の断面図である。

【図4】 本発明のインクジェット記録ヘッドの表面処理方法の第2の実施例の説明図である。

【図5】 本発明のインクジェット記録ヘッドの表面処理方法の第3の実施例の説明図である。

【図6】 インクジェット記録ヘッドの表面処理方法の比較例の説明図である。

【図7】 従来の方法による処理膜の説明図である。

【符号の説明】

1 インクジェット記録ヘッド、2 ヘッドチップ、3

50

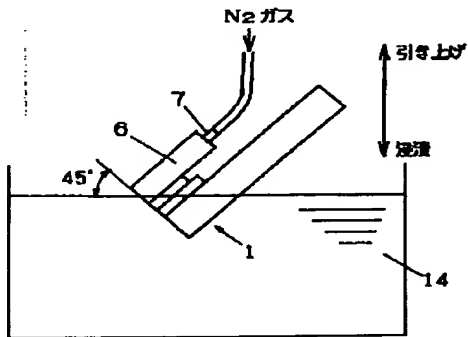
7

8

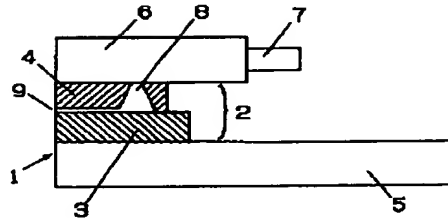
ヒーター基板、4チャンネル基板、5 ヒートシンク、6 インクマニホールド、7 インク供給管、8 インク供給口、9 インク吐出口、10 ヒーター、11

ビット層、12 ビット、13 インク流路、14 処理液、16 処理剤吸引ヘッド、17 吸収体。

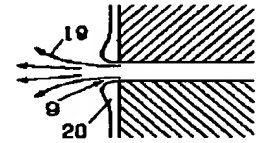
【図1】



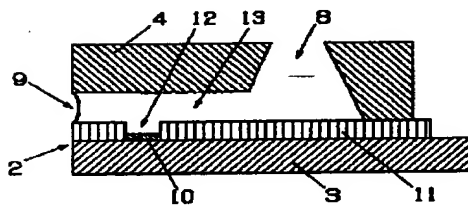
【図2】



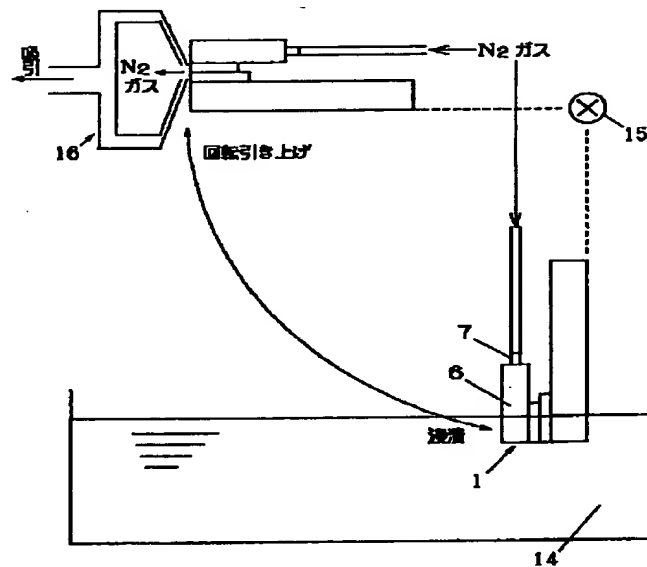
【図7】



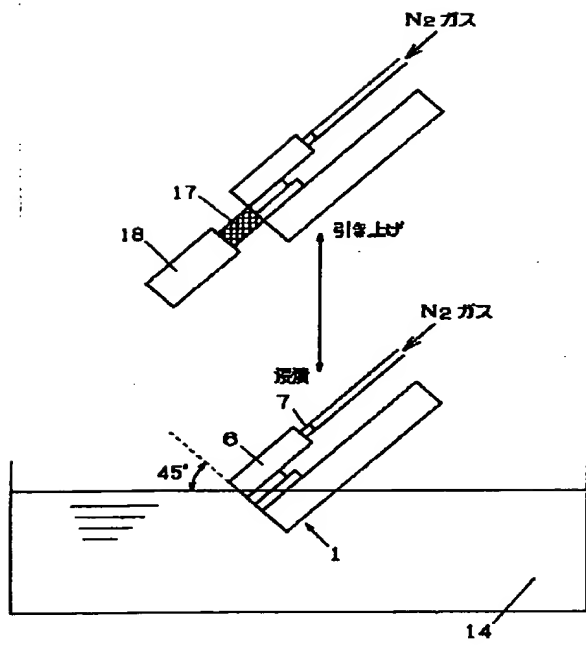
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

